

PAT-NO: JP409126084A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09126084 A

TITLE: FUEL INJECTION VALVE FOR DIESEL
ENGINE

PUBN-DATE: May 13, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

UMEMOTO, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK DIESEL UNITED

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07280607

APPL-DATE: October 27, 1995

INT-CL (IPC): F02M043/00, F02M043/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the nitrogen oxygen in the exhaust gas by reducing the combustion temperature of the fuel by the water injection by minimizing deterioration of the thermal efficiency.

SOLUTION: A fuel injection valve is provided with a fuel passage 14 and a water passage 25 vertically cut in a nozzle tip 2 which is fitted to a lower end of a fuel injection body 1, a fuel injection nozzle 15 provided facing the side in the vicinity of the lower end part of the fuel passage 14, a water injection nozzle 26 provided in the vicinity of the lower end part of the water

passage 25 so as to be faced toward a highest temperature part of the flame injected from the fuel injection valve adjacent to the combustion chamber of a diesel engine, a needle valve 9 for fuel to be open/close the upper end of the fuel passage 14, and a needle valve 24 for water to open/close the upper end of the water passage 25 in an interlocking manner with the needle valve for fuel. When the fuel is injected from the fuel injection nozzle 15, water is simultaneously injected from the water injection nozzle to the highest temperature part of the flame injected from the adjacent fuel injection valve.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1997-317780

DERWENT-WEEK: 199729

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fuel injection valve apparatus for
diesel engine - has fuel and water needle valves which
are provided to open and close fuel and water passages
respectively

PATENT-ASSIGNEE: DIESEL UNITED KK[DIESN]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0280607 (October 27, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 09126084 A		May 13, 1997	
005	F02M 043/00		N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 09126084A	N/A	
1995JP-0280607	October 27, 1995	

INT-CL (IPC): F02M043/00, F02M043/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09126084A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus has a fuel passage (14) and a water passage (25) which are vertically formed on a spray tip (2) attached to a lower end of a fuel valve body (1). A fuel injection hole (15) and a water injection hole (26) are formed on the lower end part of fuel and water passages respectively. The water injection hole is positioned towards the maximum temp. part of

atomization flame injected from the fuel injection valve positioned adjacent to a combustion chamber of diesel engine. A fuel needle valve (9) is positioned on the upper edge of fuel passage for opening and closing. A water needle valve (24) is positioned on the upper edge of water passage for opening and closing.

ADVANTAGE - Reduces nitrogen oxide in exhaust gas.
Improves combustion efficiency and thermal efficiency. Reduces water consumption.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: FUEL INJECTION VALVE APPARATUS DIESEL ENGINE
FUEL WATER NEEDLE
VALVE OPEN CLOSE FUEL WATER PASSAGE RESPECTIVE

DERWENT-CLASS: Q53

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-263073

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-126084

(43)公開日 平成9年(1997)5月13日

(51)Int.Cl.⁹

F 0 2 M 43/00
43/04

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 2 M 43/00
43/04

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平7-280607

(22)出願日

平成7年(1995)10月27日

(71)出願人

591083406

株式会社ディーゼルユナイテッド

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(新大手町ビル)

(72)発明者

梅本 義幸

兵庫県相生市相生5292番地 株式会社ディ

ーゼルユナイテッド相生工場内

(74)代理人

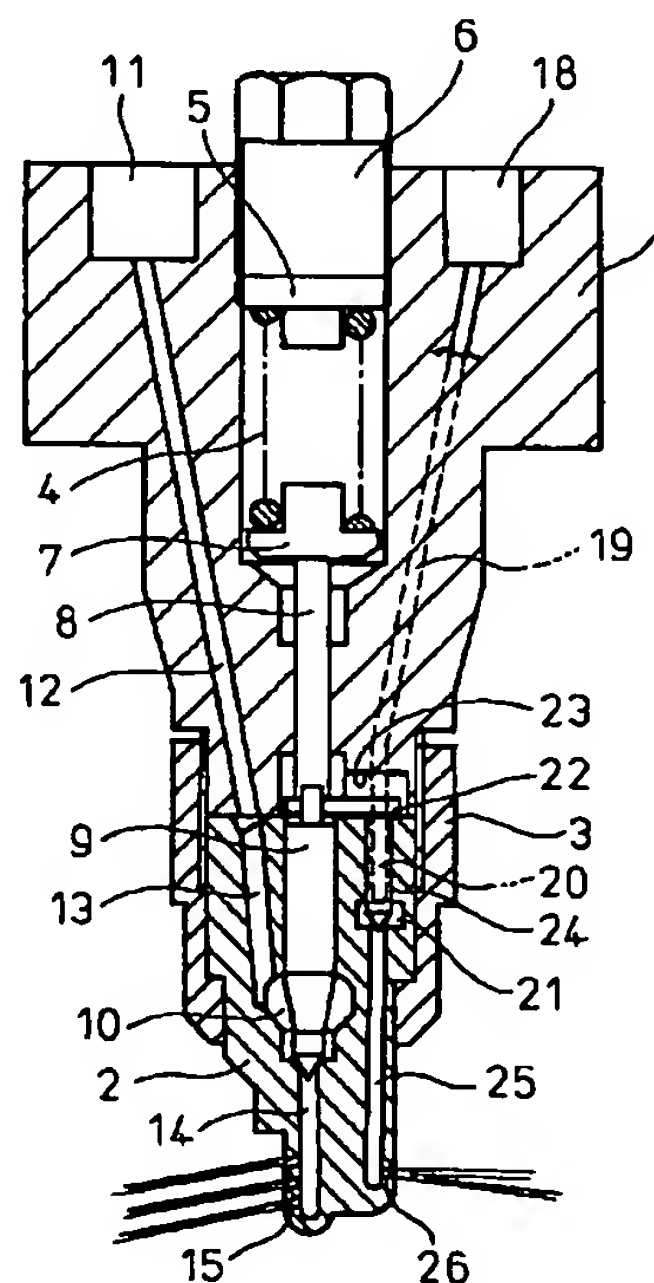
弁理士 山田 恒光 (外1名)

(54)【発明の名称】 ディーゼル機関用燃料噴射弁

(57)【要約】

【課題】 熱効率の低下を最小限にして水の噴射により燃料の燃焼温度を下げ、排ガス中の窒素酸化物を低減させる。

【解決手段】 燃料弁本体1の下端に取り付けられたノズルチップ2に上下方向に穿設された燃料通路14並びに水通路25と、燃料通路14の下端部近傍に側方に向けて設けられた燃料噴射孔15と、ディーゼル機関の同一燃焼室内で隣接する燃料噴射弁から噴射された噴霧火炎の最高温度部分に向くように水通路25下端部近傍に設けられた水噴射孔26と、燃料通路14の上端を開閉する燃料用ニードルバルブ9と、燃料用ニードルバルブ9と連動して水通路25の上端を開閉する水用ニードルバルブ24とを備え、燃料噴射孔15から燃料が噴射されたとき、隣接する燃料噴射弁から噴射された噴霧火炎の最高温度部分に対して同時に水噴射孔26から水を噴射する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料弁本体の下端に取り付けられたノズルチップに上下方向に穿設された燃料通路並びに水通路と、前記燃料通路の下端部近傍に側方に向けて設けられた燃料噴射孔と、ディーゼル機関の同一燃焼室内で隣接する燃料噴射弁から噴射された噴霧火炎の最高温度部分に向くように前記水通路下端部近傍に設けられた水噴射孔と、前記燃料通路の上端を開閉する燃料用ニードルバルブと、該燃料用ニードルバルブと連動して前記水通路の上端を開閉する水用ニードルバルブと、を備えたことを特徴するディーゼル機関用燃料噴射弁。

【請求項2】 水用ニードルバルブをレバーを介して燃料用ニードルバルブに取り付けたことを特徴する請求項1記載のディーゼル機関用燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディーゼル機関の燃焼室に取り付けられるディーゼル機関用燃料噴射弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から使用されているディーゼル機関用燃料噴射弁の一例を図3によって説明すると、燃料弁本体1の下端にはノズルチップ2が、燃料弁本体1の下部外周に螺合されたキャップ3を介して取り付けられている。

【0003】燃料弁本体1の内部中心にはコイルスプリング4が挿入されていて、コイルスプリング4の上端は、上部ばね座5を介して調整ねじ6に支えられており、コイルスプリング4の下端は、下部ばね座7を介してプッシュロッド8の上端を下方へ押圧するようになっている。

【0004】ノズルチップ2の内部中心には燃料用ニードルバルブ9が上下方向に摺動するように設けられていて、燃料用ニードルバルブ9の下部は、油室10に臨んでいる。

【0005】燃料弁本体1の上面には燃料油孔11が設けられていて、この燃料油孔11は、燃料弁本体1に上下方向に穿設されている燃料通路12と、この燃料通路12に連通するようにノズルチップ2に上下方向に穿設されている燃料通路13を介して、上述した油室10に連通している。

【0006】ノズルチップ2の油室10から下方のノズルチップ2中心には燃料通路14が設けられていて、燃料通路14の上端には、プッシュロッド8によって下方へ押圧されている燃料用ニードルバルブ9の下端が密接するようになっており、燃料通路14の下部近傍には、側方に向けた複数の燃料噴射孔15が穿設されている。

【0007】図3に示す従来のディーゼル機関用燃料噴射弁において、加圧された燃料が燃料油孔11に供給されると、この燃料は、燃料弁本体1の燃料通路12、ノ

2

ズルチップ2の燃料通路13を通して、燃料用ニードルバルブ9の油室10に送られる。

【0008】油室10内の燃料圧が高くなれば、コイルスプリング4の力に抗して燃料用ニードルバルブ9が上方へ押し上げられ、油室10内の燃料は燃料通路14を通り、燃料噴射孔15からノズルチップ2の側方に向かって噴射する。

【0009】図4に示すように、ディーゼル機関の燃焼室16には、複数のノズルチップ2が燃焼室16の中心に対して等角度の位置になるように配置されていて、燃料噴射孔15（図3参照）からの燃料噴射方向17は、隣接するノズルチップ2の方に向かず、隣接するノズルチップ2の手前側の燃焼室16内に向くようにされていて、この燃料噴射方向17において燃料が燃焼するようになっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ディーゼル機関においては、燃料の燃焼温度が高いため、燃料の燃焼中に窒素酸化物が生じて大気汚染の要因になる問題があった。

【0011】ディーゼル機関における燃料の燃焼温度を下げて窒素酸化物を少なくする方法としては、燃焼室に水を噴射することが有効であるが、従来の燃料噴射弁では水の噴射はできないため、水と燃料とを予め混合したエマルジョン燃料を使用しなければならないが、この場合、燃料に対する水の割合が多くなり、熱効率の低下や燃焼室16が発錆する等の弊害が生ずるようになる。

【0012】本発明は、このような弊害を生ずることなく、熱効率の低下を最小限にして水の噴射により燃料の燃焼温度を下げ、排ガス中の窒素酸化物を低減させることができるようにしたディーゼル機関用燃料噴射弁を提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、燃料弁本体の下端に取り付けられたノズルチップに上下方向に穿設された燃料通路並びに水通路と、前記燃料通路の下端部近傍に側方に向けて設けられた燃料噴射孔と、ディーゼル機関の同一燃焼室内で隣接する燃料噴射弁から噴射された噴霧火炎の最高温度部分に向くように前記水通路下端部近傍に設けられた水噴射孔と、前記燃料通路の上端を開閉する燃料用ニードルバルブと、該燃料用ニードルバルブと連動して前記水通路の上端を開閉する水用ニードルバルブと、を備えたことを特徴するディーゼル機関用燃料噴射弁に係るもので、水用ニードルバルブをレバーを介して燃料用ニードルバルブに取り付けることもでき、燃料噴射孔から燃料を噴射する際には、同時に水噴射孔から隣接する噴霧火炎の最高温度部分に向けて水を噴射し、燃焼室全体で最も高温となる部分のみの温度を下げ、最小の水噴射量で窒素酸化物の発生を低減する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図を

参照しつつ説明する。

【0015】図1は本発明の実施の形態の一例を示す縦断面図であって、図3と同一部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0016】本発明の実施の形態の燃料弁本体1の上面には、燃料油孔11のほかに水孔18が設けられていて、この水孔18は、燃料弁本体1に上下方向に穿設されている水通路19と、この水通路19に連通するようにノズルチップ2に上下方向に穿設されている水通路20を介して、ノズルチップ2の内部に設けられている水室21に連通している。

【0017】ノズルチップ2の内部中心に上下方向に摺動するように設けられている燃料用ニードルバルブ9の上端には、レバー22が固着されている。このレバー22は、上述した水通路19と連通しないように燃料弁本体1の下面に設けた室23の内部に水平に伸びていて、レバー22の先端近傍の下面には、水用ニードルバルブ24が垂直に固着されている。

【0018】水用ニードルバルブ24は、上述した水通路20とは重ならない位置で、ノズルチップ2の上面から下方へ向けて上下方向に摺動するように挿入されていて、水用ニードルバルブ24の下部は、上述した水室21に臨んでいる。

【0019】水室21の水用ニードルバルブ24の直下にあたる位置からは、下方へ向けた水通路25がノズルチップ2に設けられていて、水通路25の下部近傍には、側方に向けた水噴射孔26が穿設されている。

【0020】図2に示すように、複数のノズルチップ2が燃焼室16の中心に対して等角度の位置になるように配置され、燃料噴射孔15からの燃料噴射方向17が隣接するノズルチップ2の手前側の燃焼室16内に向くようにされると、上述した水噴射孔26は、同一燃焼室16内で、燃料噴射孔15からの燃料噴射方向17とは反対側で隣接するノズルチップ2の燃料噴射孔15から噴射された燃料の、噴霧火炎Fの最高温度部分27に向くようになっている。

【0021】次に、図1の装置の作用を説明する。

【0022】水用ニードルバルブ24の上端は、レバー22によって燃料用ニードルバルブ9の上端に固着されているため、水用ニードルバルブ24は燃料用ニードルバルブ9と連動して上下方向に移動する。

【0023】そして燃料用ニードルバルブ9の下端が燃料通路14の上端に密接した時には、水用ニードルバルブ24の下端も水通路25の上端に密接するようになっている。

【0024】水孔18には加圧された水が常時供給されていて、この水は水通路19、20を通過して、水室21に送られる。

【0025】燃料用ニードルバルブ9の下端が燃料通路14の上端に密接している時には、水用ニードルバルブ

24の下端も水通路25の上端に密接するようになっているため、水室21に送られた水は、水通路25には流入することはできない状態になっている。

【0026】燃料油孔11に供給された加圧燃料は、燃料通路12、13を通過して、燃料用ニードルバルブ9の油室10に送られる。

【0027】油室10内の燃料圧力が高くなれば、コイルスプリング4の力に抗して燃料用ニードルバルブ9が上方へ押し上げられ、油室10内の燃料は燃料通路14を通り、燃料噴射孔15から図2に示す燃料噴射方向17に噴射され、燃焼室16内で燃焼する。この場合、27で示す箇所が最高温度部分になる。

【0028】上述のように燃料用ニードルバルブ9が上方へ押し上げられた時には、レバー22を介して水用ニードルバルブ24も上方に移動し、水用ニードルバルブ24の下端は水通路25の上端から離れるようになる。

【0029】このため水室21内の加圧水は、燃料の噴射と同時に水通路25を通過して、水噴射孔26から図2に示す隣接の噴霧火炎Fの最高温度部分27に向かって噴射する。

【0030】このような燃料の噴射と水の噴射とは、同一燃焼室16内に設けられている全部のノズルチップ2で一斉に行われるため、燃焼室16内の全ての噴霧火炎Fの最高温度部分27は水で冷却される。

【0031】ノズルチップ2の水噴射孔26から噴射する水は噴霧火炎Fの最高温度部分27のみを冷却するので、最小の水噴射量で窒素酸化物の発生を低減でき、平均燃焼温度を高く維持してディーゼル機関の熱効率低下を少なくすることができる。

【0032】

【発明の効果】請求項1の発明は、噴霧火炎の最高温度部分のみに水を噴射するので、燃焼室の平均燃焼温度を高く維持してディーゼル機関の熱効率低下が少ない状態で、排ガス中の窒素酸化物の量を少なくできる効果がある。

【0033】さらに燃焼ガスの最高温度部分のみに水を噴射するため、水の量は少なく済み、燃焼室における錆や腐食の発生が少ない効果がある。

【0034】請求項2の発明は、レバーを用いた簡単な構成で、水用ニードルバルブを確実に燃料用ニードルバルブと連動させ、同一燃焼室内で隣接する燃料噴射弁から噴射された噴霧火炎の最高温度部分に、的確なタイミングで水を噴射し、ディーゼル機関の熱効率を高く保持して最高温度部分のみを冷却できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示す縦断面図である。

【図2】本発明の作用を説明する平面図である。

【図3】従来から使用されているディーゼル機関用燃料噴射弁の縦断面図である。

5

6

【図4】従来から使用されているディーゼル機関用燃料噴射弁の作用を説明する平面図である。

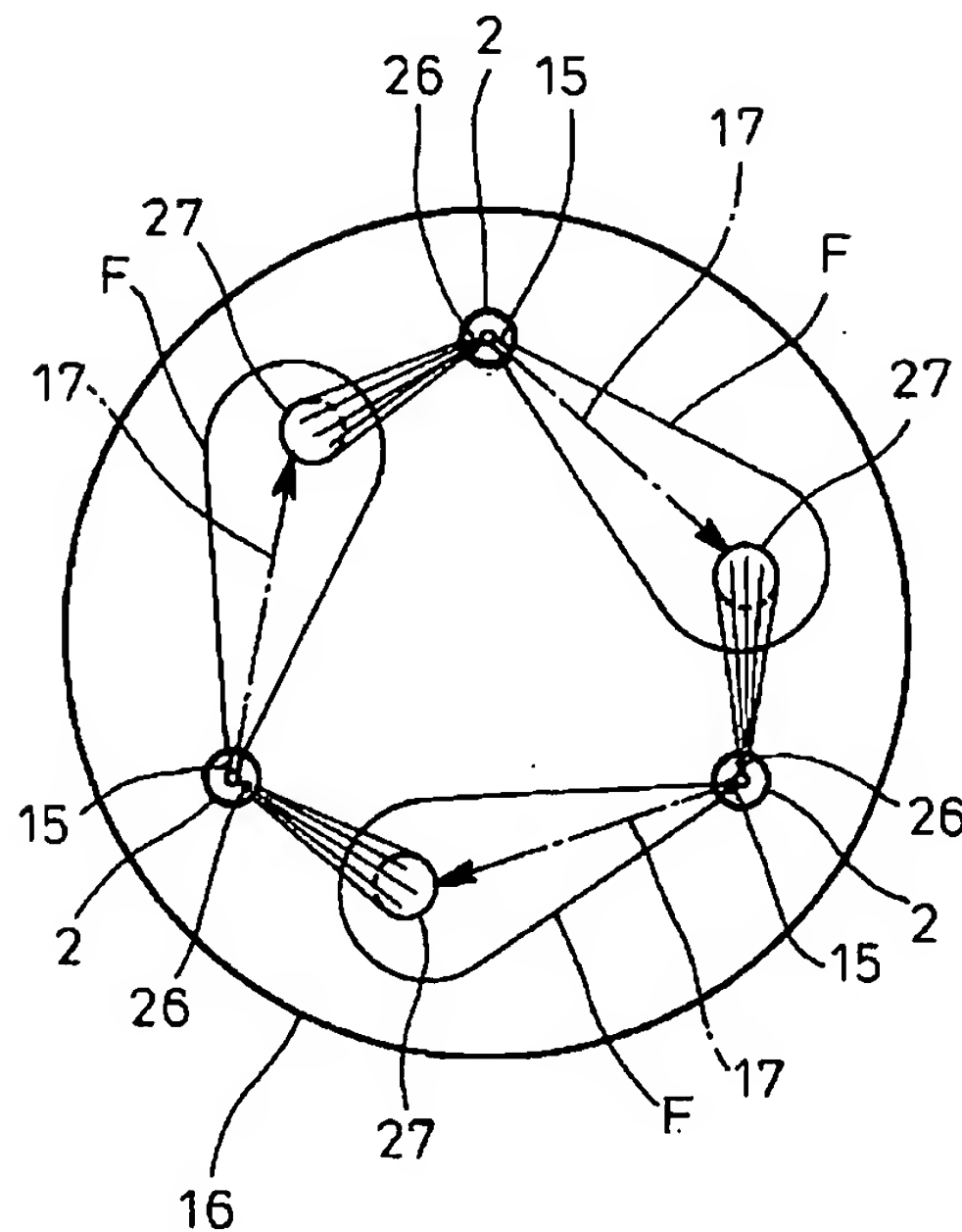
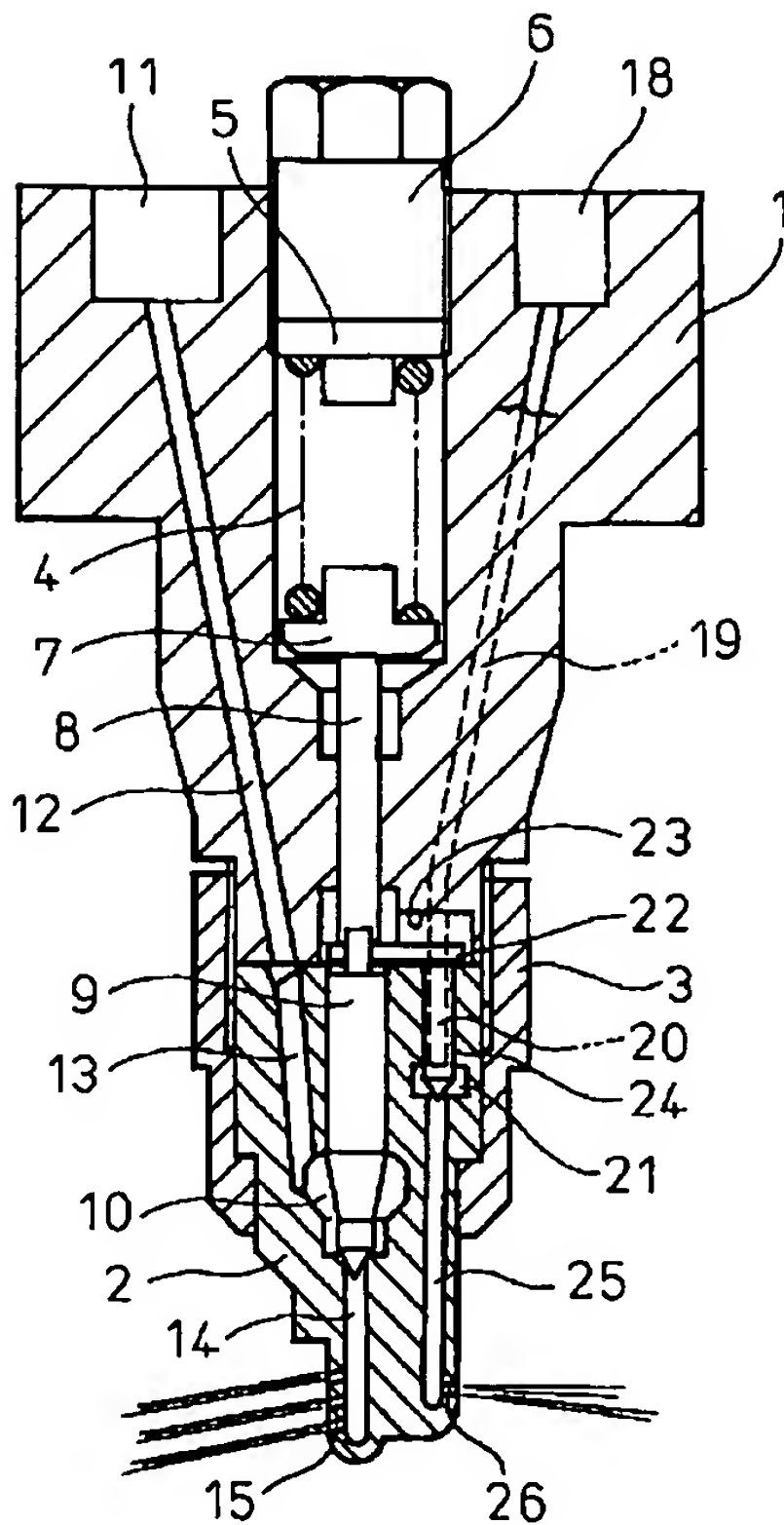
【符号の説明】

- 1 燃料弁本体
- 2 ノズルチップ
- 9 燃料用ニードルバルブ
- 14 燃料通路
- 15 燃料噴射孔

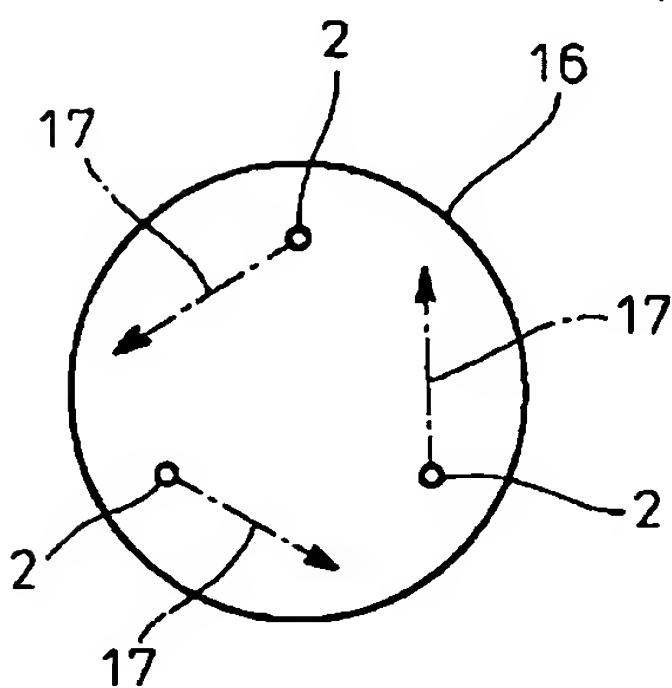
- 16 燃焼室
- 22 レバー
- 24 水用ニードルバルブ
- 25 水通路
- 26 水噴射孔
- 27 最高温度部分
- F 噴霧火炎

【図1】

【図2】



【図4】



(5)

特開平9-126084

【図3】

